Aus dem Institut für Medizinische Statistik
der Freien Universität Berlin
Direktor: Professor Dr. med. Dr. phil. Karl Freudenberg

Korrelationen der Extremitäten im Wachstumsalter

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Dorette Rodebarth
aus Angermünde / Uckermark

1965

Aus dem Institut für Medizinische Statistik

der Freien Universität B e r l i n

Direktor: Professor Dr.med.Dr.phil. Karl Freudenberg

K O R R E L A T I O N E N D E R E X T R E M I T Ä T E N I M W A C H S T U M S A L T E R

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Dorette Rodebarth

aus Angermünde/Uckermark

Dekan: Professor Dr.med. Adalbert Loeschke

Referent: Professor Dr.med.Dr.phil. Karl Freudenberg

Korreferenten: Priv.Doz. Dr.med. Herbert Genz

Professor Dr.med. Erich Schröder

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 2.7.1965

I n h a l t

		Seite
I.	EINFÜHRUNG	4
II.	ALLGEMEINE ANTHROPOLOGISCHE BETRACHTUNGEN .	7
III.	AUFGABENSTELLUNG UND ERKLÄRUNG DES RECHENVORGANGES	11
IV.	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	17
V.	ZUSAMMENFASSUNG	21
VI.	TABELLEN	23
	LITERATURANGABEN	56

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546516_0074

I. E I N F Ü H R U N G

"Für die individuelle Konstitutionslehre gilt, daß alle Teile eines Organismus in einem gegenseitigen Verhältnis stehen. Das Individuum ist ein Unteilbares." MARTIN

Die Proportionen des menschlichen Körpers unterliegen während des Wachstums gesetzmäßigen Änderungen. Diese hängen besonders im Fruchtleben und in der frühen extra-uterinen Periode von inneren Wachstumstendenzen ab, die die zeitlich verschiedene Entwicklung der einzelnen Organe bedingen. Diese gestaltenden Kräfte haben ihren Sitz im Gengefüge und entfalten schon bei der Befruchtung ihre Wirkung(6).

Der Einfluß ist mit der Geburt nicht abgeschlossen. Er hält an bis ins Kindes- und Jugendalter und bestimmt das Gesamtwachstum und die Ausbildung des Körpers und damit seine äußere Formerscheinung (1; 8).

Diese erbbedingten individuellen Eigentümlichkeiten des Organismus werden als seine Konstitution bezeichnet. Sie können neben äußerem Habitus auch die Dynamik des Stoffwechsels, besondere Reaktionsbereitschaften oder Dispositionen betreffen (3).

Verbunden mit dem Wachstum ist ein Gestaltwandel. Wachstum bedeutet Aufbau und Umbau.

Von der Geburt bis zur Beendigung des Wachstums vergrößert sich der Körper etwa auf das 25-fache; die inneren Organe nur etwa auf das 10-fache, wie Herz und Leber; das Gehirn sogar nur auf das 3-fache. Kopf und Rumpf sind im zweiten Embryonalmonat fast gleich groß. Zu dieser Zeit sind die Extremitäten noch unbedeutende Anhängsel. Zur Zeit der Geburt nimmt der Kopf schon 1/4, der Rumpf etwa 2/4 und die untere Extremität etwas mehr als 1/4 der Gesamtlänge ein; während beim Erwachsenen der Kopf 1/7 bis 1/8, der Rumpf 3/8 und die untere Extremität 4/8 der Körperlänge ausmachen (5).

Die Verschiebung der Körperproportionen und das Wachstum postpartal vom Säugling zum Erwachsenen erfolgt nicht kontinuierlich, sondern in Schüben periodisch. Das Längenwachstum und die Gewichtszunahme gehen dabei nicht miteinander parallel. So verschiebt sich in Zeiten vorwiegenden Längenwachstums (in den sogenannten Perioden der Streckung) das Verhältnis von Länge zu Gewicht relativ zu Gunsten der Länge.

Der erste Gestaltwandel erfolgt während der "ersten Streckung" (vom 5. bis 7. Lebensjahr). Er schließt die erste Entwicklungsphase ab. Die"zweite Streckung" beginnt im 11. bis 14. Lebensjahr und endet nach der Pubertät. Sie ist mit dem Gestaltwandel der Reifung verbunden und ist weitgehend maßgebend für die Proportionen im Erwachsenen-

alter (6; 1). CLARA weist auf den Unterschied im zeitlichen Einsetzen dieser zwei Wachstumsperioden zwischen den Geschlechtern hin. Die "zweite Streckung" setzt bei Knaben mit 13, bei Mädchen bereits mit 11 Jahren ein.

Bezeichnet man nach STRATZ die zeitlichen Abstände zwischen den Streckungsperioden als "Fülle", so unterscheidet man folgende, auch heute noch gültige Einteilung (STRATZsche Perioden).

1.	Periode der ersten Fülle	von 1 - 4 Jahren
2.	Periode der ersten Streckung	von 5 - 7 Jahren
3.	Periode der zweiten Fülle	von 8 - 10 Jahren
4.	Periode der zweiten Streckung	von 11 - 15 Jahren
5.	Periode der dritten Fülle oder Reifung	von 15 - 20 Jahren

(1).

In der vorliegenden Arbeit wurden Messungen an Kindern vorgenommen, die sich in der Periode der"zweiten Streckung" oder kurz davor befanden.

Auffällig ist eine Zunahme des Größenwachstums bei der Entwicklungsbeschleunigung der heutigen europäischen Jugend. Aus Beobachtungen geht hervor, daß diese Beschleunigung des Körperwachstums seit etwa 1920 zu verfolgen ist und bei Stadtkindern deutlich in Erscheinung tritt. Da diese "Akzeleration" aber Längenwachstums, Geschlechtsreifung und psychische Entwicklung nicht immer in gleichem Maße trifft, können erhebliche Disharmonien entstehen (7).

Ob diese "säkulare Akzeleration" durch Sport, leichtere Kleidung, Sonneneinflüsse oder Ernährungsumstellung bedingt ist, ist noch ungeklärt. Daß auch die systematische Bekämpfung der Rachitis viele durch Skelettverkrümmung bedingte Verkürzungen des Körpers heute verhindert, ist so gut wie sicher (6).

Hier soll auf dieses Problem nicht weiter eingegangen werden.

II. ALLGEMEINE ANTHROPOLOGISCHE BETRACHTUNGEN

Das Längenwachstum der Extremitäten ist abhängig vom Knochenwachstum und erfolgt hauptsächlich im Bereich der Knorpelscheiben, die bis zum Abschluß des Wachstums als Epiphysenknorpel zwischen Dia- und Epiphyse erhalten bleiben.

In der fetalen Periode sollen an den Extremitäten längenmäßig zunächst die proximalen, später die distalen Abschnitte wachsen (1).

Interessant ist - wie MARTIN anführt - die allmähliche Herausbildung der speziellen menschlichen Verhältnisse während der Ontogenie. So sollen sich zuerst die Hand und der Unterarm entwickeln; später jedoch soll der Oberarm

ein relativ stärkeres Wachstum zeigen. Nach der Geburt beteiligen sich an der Längenentwicklung der oberen Extremität in der Regel die drei Teilabschnitte in etwa gleicher Weise (entsprechend der Funktion, die sich gleichmäßig auf das Wachstum der einzelnen Abschnitte auswirkt); nur der Oberarm zeigt während der Wachstumsperiode die Tendenz, in höherem Maße an Länge zuzunehmen als der Unterarm und die Hand (8).
Außerdem wird schon während des Wachstums ein Unterschied zwischen den Geschlechtern deutlich, der sich in geringerer relativer, nämlich auf die Körperlänge bezogener Armlänge der Frau bemerkbar macht. Schon im intra-uterinen Leben soll soeben Gesagtes zu beobachten sein.
Für Schulkinder hat PREVOSTI (9) das gleiche festgestellt und insbesondere auch, daß dieser Unterschied bei relativ gleichen Oberarmlängen auf der kürzeren Unterarmlänge der Mädchen beruht.
Besonders auffällig soll sich der Unterschied zwischen relativer Oberarm- und Unterarmlänge bei der Frau zeigen (der weibliche Oberarm ist verglichen mit dem männlichen relativ länger als der Unterarm); während die Handlänge keine ausgesprochene Differenz zwischen den Geschlechtern in der Wachstumsperiode aufweist (8, 1).

Es ist bekannt, daß im fetalen Leben die untere Extremität viel langsamer wächst als die obere. Erst kurz vor der Geburt überholt dann die Beinlänge die Armlänge (8).

Betrachtet man die Extremitäten in Hinsicht auf verschiedene Rassen, so wird man auch dort deutliche Unterschiede finden. So soll das Handskelett bei den Hottentotten am zierlichsten und besonders klein sein. Der Femur soll am grazilsten bei den Negern, am massigsten bei den Japanern sein (8). Am Fuß zeigen sich die Rassenunterschiede hinsichtlich der Wölbung des Fußes und der Länge der Fußwurzel. Eine Verlängerung bzw. Verkürzung des Fußes kommt hauptsächlich auf Kosten des Mittelfußes zustande. Die Zehen, die zusammen mit den Ossa metatarsalia die "Strahlenlängen" bilden, sind natürlich am Wachstum des Fußes nicht ganz unbeteiligt.

In der Tierwelt bestehen Beziehungen zwischen der Längenentwicklung der Extremitäten im ganzen und in ihren Teilabschnitten und der jeweiligen Art der Lokomotion.

Auf Grund der phylogenetischen Verwandtschaft ist es verständlich, daß den menschlichen Armproportionen am nächsten die des Schimpansen kommen. Die menschliche untere Extremität hat im Zusammenhang mit der Aufrichtung und als notwendige Stütze für die Last des Rumpfes eine wesentliche Umgestaltung erfahren, die sich in ihrer auffälligen Längenentwicklung bemerkbar macht.

Die Feststellung der Beziehungen der einzelnen Körperteile untereinander und die Messungen dieser Teile geschehen im Rahmen der Anthropologie. Sie erfaßt meist sehr kleine

Unterschiede, wobei die durch Messung gewonnenen absoluten und relativen Maßzahlen eine kurze Charakteristik bestimmter Konstitutionsverhältnisse darstellen.

Schon der Sozialstatistiker QUETELET versuchte durch anthropometrische Messungen am menschlichen Körper zu rechnerischen Mittelwerten zu kommen, die dann als Normen gelten sollten ("l'homme moyén").

Die Verhältnisse der einzelnen Extremitäten bzw. der Extremitätenabschnitte kann man mit Hilfe von Indices betrachten. So ergibt z.B. der Brachial-Index (d.h. Oberarm- Unterarm-Index), daß beim Menschen im Vergleich mit den Verhältnissen bei den verschiedenen Primaten die stärkste Verkürzung des Unterarms stattgefunden hat. Der Intermembral-Index bedeutet das Verhältnis der oberen zur unteren Extremität.

Die Methodik der Anthropologie entspricht den Methoden der grundlegenden Naturwissenschaften vom Menschen, insbesondere der Anatomie und der Physiologie. Der Unterschied liegt darin, daß die vergleichende Messung mehr in den Vordergrund tritt. Die dieser Fragestellung adäquateste Methode ist die Korrelationsrechnung; sie stellt Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen eines Kollektivs exakt, d.h. zahlenmässig fest.

Die Korrelation zeigt allerdings nur an, daß eben Beziehungen bestehen und wie straff sie sind; über die Ursache

der biologischen Zusammenhänge kann der Korrelationskoeffizient, der das gebräuchlichste Maß der Korrelation darstellt, oder irgendein anderes Maß derselben nichts aussagen (8).

Die vorliegende Arbeit befaßt sich vornehmlich mit der rechnerischen Auswertung der Maßverhältnisse zwischen den einzelnen Extremitätenabschnitten.

III. AUFGABENSTELLUNG UND ERKLÄRUNG DES RECHENVORGANGES

Es wurden die Extremitätenlängen von 600 Berliner Schulkindern im Alter von 9 bis 15 1/2 Jahren (in Gruppen nach Halbjahren unterteilt) gemessen. Die Messungen wurden 1961 in Grund-, Ober-, Berufs- und Hilfsschulen der Berliner Verwaltungsbezirke Charlottenburg, Spandau und Steglitz durchgeführt.

Dabei sind jeweils getrennt Oberarm, Unterarm, Hand; Oberschenkel, Unterschenkel, Fuß betrachtet worden.

Die Längenangaben sind in mm aus Tabelle 1 bis 23 als Ausgangswerte ersichtlich.

Als Meßinstrumente dienten ein Bandmaß und ein rechtwinkliges Dreieck.

Folgende Abstände wurden gemessen:

Oberarmlänge:	Acromion bis Olecranon
Unterarmlänge:	Olecranon bis Proc. styloides ulnae
Handlänge:	Gelenkspalt des Radiocarpalgelenkes bis zur Kuppe des 3.Fingers
Oberschenkellänge:	Spina ilica ventr. bis zum inneren Kniegelenkspalt
Unterschenkellänge:	innerer Kniegelenkspalt bis Malleolus tibiae
Fußlänge (mittels rechtwinkligen Dreiecks):	Tuber calcanei bis Kuppe der Großzehe.

Diese angegebenen Meßpunkte entsprechen etwa den anthropologischen Meßpunkten: Acromion, Radiale, Stylion, Daktylion bzw. Iliospinale anterior, Tibiale, Sphyrion, Pternion, Akropodion (8).

Bei allen Kindern wurden jeweils die rechten Extremitäten gemessen.

Die Meßergebnisse der 9- und 15 1/2-jährigen Kinder beiderlei Geschlechts sowie der 14-jährigen Mädchen wurden bei der Auswertung und somit auch bei der Tabellenanordnung außer acht gelassen, da die Anzahl ($n < 10$) zu gering war.

In den Tabellen bedeuten:

A = Oberarm

B = Unterarm

C = Hand

D = Oberschenkel

E = Unterschenkel

F = Fuß

Folgender Rechenvorgang war zur Ermittlung des endgültigen Ergebnisses erforderlich:

Aus Tabelle 1 bis 23 ist jeweils die Summe Σ von A, B, C, D, E, F zu ersehen.

Das arithmetische Mittel $\bar{x}$ jeder Reihe ergibt sich nach der Beziehung

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \ldots + x_n}{n} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Für jeden Einzelwert läßt sich dann die Abweichung vom Durchschnitt

$$x_1 - \bar{x}\,,\quad x_2 - \bar{x}\,,\quad x_3 - \bar{x} \ldots\ x_n - \bar{x}$$

bilden.

Hieraus folgt die Ermittlung der Varianz = σ^2, nach der Formel

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Die mittlere Abweichung σ ist dann die Quadratwurzel aus der Varianz, also

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Demgemäß ist

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{\Sigma (x_{A_i} - \bar{x}_A)^2}{n}}$$ usw.

Das Verhältnis $\frac{\sigma}{\bar{x}} = v$ ist der Variationskoeffizient v ; man pflegt ihn in % anzugeben, also als 100 $\frac{\sigma}{\bar{x}}$. Dessen Werte sind in Tabelle 24 besonders zusammengestellt.

Mit Hilfe der Werte für die einzelnen Extremitätenabschnitte werden nun die Korrelationen zwischen je zwei derselben berechnet.

Hierbei sind 9 von insgesamt 15 möglichen Korrelationen zwischen den Maßen der Extremitätenabschnitte errechnet worden; (die übrigen 6 wurden deswegen unberücksichtigt gelassen, weil sie die Verhältnisse zwischen zwei Abschnitten bedeuten würden, die in doppelter Hinsicht voneinander unterschieden sind, nämlich Zugehörigkeit zu verschiedenen Extremitäten und gleichzeitig keine Homologie).

Errechnet wurden:

Oberarm / Unterarm

Oberarm / Hand

Unterarm / Hand

Oberschenkel / Unterschenkel

Oberschenkel / Fuß

Unterschenkel / Fuß

Oberarm / Oberschenkel

Unterarm / Unterschenkel

Hand / Fuß

Zur Berechnung einer Korrelation werden die Produkte der Abweichungen der Einzelwerte von den zugehörigen Durchschnittswerten in je zwei miteinander in Beziehung zu setzenden Reihen für die oben genannten Kombinationen gebildet, also:

$$(x_{A_i} - \bar{x}_A)(x_{B_i} - \bar{x}_B);\ (x_{A_i} - \bar{x}_A)(x_{C_i} - \bar{x}_C);\ (x_{B_i} - \bar{x}_B)(x_{C_i} - \bar{x}_C)$$

$$(x_{D_i} - \bar{x}_D)(x_{E_i} - \bar{x}_E);\ (x_{D_i} - \bar{x}_D)(x_{F_i} - \bar{x}_F);\ (x_{E_i} - \bar{x}_E)(x_{F_i} - \bar{x}_F)$$

$$(x_{A_i} - \bar{x}_A)(x_{D_i} - \bar{x}_D);\ (x_{B_i} - \bar{x}_B)(x_{E_i} - \bar{x}_E);\ (x_{C_i} - \bar{x}_C)(x_{F_i} - \bar{x}_F)$$

Nennt man allgemein jeweils die Varianten der einen Reihe x_i und demgemäß ihren Durchschnitt $\bar{x}$ und die Variablen der anderen Reihe y_i und demgemäß ihren Durchschnitt $\bar{y}$, dann erhält man für die Summe der Abweichungsprodukte die Formel

$$\Sigma\,(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

Die Covarianz σ_{xy} ergibt sich dann nach der Beziehung

$$\sigma_{xy} = \frac{\Sigma\,(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$

Im nächsten Rechengang wird das Produkt $\sigma_x \cdot \sigma_y$ d.h. also

$$\sigma_A \cdot \sigma_B;\ \sigma_A \cdot \sigma_C;\ \sigma_B \cdot \sigma_C$$ usw. gebildet.

Der Korrelationskoeffizient r ist definiert als

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Er ist in Tabelle 25a bis d angegeben, und in Tabelle 26 sind diese Werte übersichtlich zusammengestellt.

Die arithmetischen Mittel $\bar{r}$ der einzelnen r für alle Altersklassen je eines Geschlechts bzw. beider Geschlechter zusammen sind in den Abbildungen 1 und 2 graphisch dargestellt.

Schließlich wird σ_r nach der Formel

$$\sigma_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}$$ errechnet.

σ_r - das ist also die mittlere Abweichung von r - ist aus Tabelle 25a bis d ersichtlich.
Ebenso wird $\sigma_{\bar{r}}$ berechnet (in Tabelle 26 zusammengestellt).

Dann wird die Differenz Δ der Korrelationskoeffizienten zwischen den Geschlechtern ermittelt. Und um die Signifikanz dieser Differenz zu prüfen, wird nach der Formel

$$\sigma_\Delta^2 = \frac{\left(1 - \bar{r}_m^{\,2}\right)^2}{n_m} + \frac{\left(1 - \bar{r}_w^{\,2}\right)^2}{n_w}$$ errechnet.

Der Wert t ergibt sich als $t = \frac{\Delta}{\sigma_\Delta}$. Er bietet ein Maß der Wahrscheinlichkeit, daß eine Differenz signifikant ist, d.h. daß ihr Vorzeichen auch erhalten bliebe, wenn man von der untersuchten Stichprobe zu einer großen Gesamtheit überginge.

Man unterscheidet hierbei drei Begriffe: eine Differenz wird im allgemeinen als nicht signifikant bezeichnet, wenn $t < 2$, als wahrscheinlich signifikant, wenn $2 < t < 3$ und als sicher signifikant, wenn $t < 3$ (4).

Die Werte von t sind aus Tabelle 27 ersichtlich.

Die Möglichkeit der Berechnung von σ_Δ für die Differenz zweier Werte von r bzw. $\bar{r}$ ist nicht darauf beschränkt, daß die Differenz zweier r für die gleichen Körperstücke bei beiden Geschlechtern auf ihre Signifikanz geprüft wird, sondern man kann die gleiche Überlegung auf die Differenz zweier beliebiger r anwenden, z.B. die Differenz der $r_{A,B}$ und $r_{D,E}$ (für ein Geschlecht oder den Durchschnitt beider Geschlechter). Formell kann man dies für beliebige Differenzen zweier r tun, sachlich ist es aber dadurch begrenzt, daß der Vergleich sinnvoll sein soll, was bei der Diskussion der Ergebnisse im einzelnen auszuführen sein wird.

IV. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Wie die Tabellen 25a bis d zeigen, sind alle Werte der Korrelationskoeffizienten zwischen je zwei Extremitätenabschnitten positiv (da dies ausnahmslos der Fall ist, sind die Vorzeichen gar nicht in den Tabellen wiedergegeben).

Daß die Werte für jeweils die gleiche Kombination in den Altersstufen des gleichen Geschlechts teilweise erheblich schwanken, dürfte zumindest zum größten Teil nicht auf echten Unterschieden in dieser Richtung beruhen, sondern die Auswirkung des Zufallfehlers (Stichprobenfehlers) kleiner Kollektive sein. Infolgedessen empfiehlt es sich, die anscheinend in sich homogenen Kollektive für je alle Altersklassen des gleichen Geschlechts in einen Durchschnitt zusammenzufassen, um durch die Vergrößerung von n den Zufallsfehler entsprechend zu verringern.

In wie starkem Maße dies der Fall ist, zeigen die Werte des mittleren Fehlers von $\bar{r}$ in Tabelle 26.

Ebenso weisen die Werte von $\bar{r}$ keine auch nur annähernd so extremen Abweichungen untereinander auf wie die Werte von r für die einzelnen Altersklassen.

Der durchschnittliche Korrelationskoeffizient $\bar{r}$ erreicht bei Knaben den höchsten Wert in der Beziehung Unterarm / Hand und den niedrigsten für Oberschenkel / Unterschenkel. Bei Mädchen liegt der höchste Wert in der Beziehung Hand/ Fuß; der niedrigste ebenfalls für Oberschenkel / Unterschenkel.

Der niedrigste Korrelationskoeffizient findet sich bei 11-jährigen Knaben mit 0,34 in der Beziehung Oberarm/Oberschenkel; allerdings gehört zu diesem Wert ein mittlerer Fehler von $\pm$ 0,18, und es kann daher ausschließlich eine

Zufallswirkung sein, daß gerade dieser Wert (und ähnlich auch einzelne andere) von dem Niveau der übrigen Werte stark abzuweichen scheint.

Bei 15-jährigen Mädchen ist der niedrigste Wert mit 0,11 in der Beziehung Oberschenkel/Unterschenkel und ebenso Unterschenkel/Fuß; selbst in diesen Fällen kann das so - eben Gesagte betreffend die Wirkung des Zufallfehlers Geltung haben.

Der höchste Wert für r liegt bei 11 1/2-jährigen Knaben mit 0,91 für Hand/Fuß und Unterarm/Hand; bei 10-jährigen Mädchen mit 0,94 für Oberarm/Hand.

Mit Berücksichtigung der Werte von σ_r in Tabelle 25 scheint es so, als ob diese Abweichungen von der Masse der übrigen Werte r signifikant wären; dies trifft jedoch deshalb nicht zu, weil die übliche und auch hier durchweg verwendete Näherungsformel für die Berechnung von σ_r dann unbrauchbar wird, wenn der gefundene Wert von r nahe an +1 (bzw. -1) kommt und n nicht zu groß ist; dann wäre eine exakte Berechnung mit Hilfe der z-Methode erforderlich, worauf jedoch hier im Interesse der Einheitlichkeit der Methodik verzichtet wurde.

Wegen der bereits erwähnten großen Fehlerbreite der einzelnen Werte von r beziehen sich die nunmehr folgenden Betrachtungen ausschließlich auf die Werte von $\bar{r}$.

Zunächst sei die Signifikanz der Differenzen des Korrelationskoeffizienten zwischen den Geschlechtern geprüft.

Aus Tabelle 27 ergibt sich, daß innerhalb der Arme alle drei in Betracht kommenden Korrelationen bei Knaben höher als bei Mädchen liegen. Die drei einzelnen Werte von t ergeben in keinem der drei Fälle auch nur eine wahrscheinliche Signifikanz; berücksichtigt man aber, daß alle drei Differenzen gut miteinander übereinstimmen, dann kann man abschätzen, daß innerhalb des Bereiches der Arme diese Differenz zwischen Knaben und Mädchen als ziemlich signifikant anzusehen ist, wenn auch eine exakte Berechnung der diesbezüglichen Wahrscheinlichkeit nicht möglich zu sein scheint, weil diese drei Beziehungen nur teilweise unabhängig voneinander sind.

Für die drei Korrelationskoeffizienten im Bereich der Beine gilt ähnliches, jedoch in abgeschwächtem Maße.

Bei den Beziehungen zwischen den homologen Stücken von Arm und Bein hingegen sind die Differenzen zwischen den Korrelationskoeffizienten innerhalb der Geschlechter so klein und demgemäß die Werte von t ebenfalls so klein, daß man auch aus der Übereinstimmung der Vorzeichen in zwei Fällen mit den vorher genannten nicht schließen kann, diese Differenzen seien auch nur annähernd signifikant.

Der Unterschied zwischen Knaben und Mädchen im Sinne besserer Proportionalität ist am größten bei den Knaben

an der oberen Extremität; an der unteren ist er geringer. Bezüglich der homologen Extremitätenabschnitte erreicht diese Differenz zwischen beiden Geschlechtern keine auch nur annähernde Signifikanz.
Die Korrelationen liegen bei Knaben und Mädchen innerhalb der oberen Extremität höher als innerhalb der unteren; zwischen den homologen Abschnitten verhalten sie sich weniger regelmäßig; sie liegen aber etwa in der gleichen Größenordnung wie diejenigen zwischen den Abschnitten der oberen Extremität.
Je höher die Korrelation zwischen zwei Körpermaßen liegt, desto gleichmäßiger ist die betreffende Proportion in der jeweils betrachteten Gruppe (nach Geschlecht, Alter und in Beziehung gesetzten Körperteilen).

V. Z U S A M M E N F A S S U N G

In der vorliegenden Arbeit wurden die Korrelationskoeffizienten der Längen verschiedener Extremitätenabschnitte ermittelt.
Die Untersuchungen wurden durchgeführt an 600 Knaben und Mädchen im Alter von 9 bis 15 1/2 Jahren der Berliner Verwaltungsbezirke Charlottenburg, Spandau und Steglitz. Alle zur Messung herangezogenen Kinder befanden sich in der Periode der "zweiten Streckung" oder kurz davor.
Es wurden jeweils getrennt die Länge von Oberarm, Unterarm, Hand; Oberschenkel, Unterschenkel, Fuß gemessen.

Von insgesamt 15 möglichen Korrelationen zwischen den Extremitätenmaßen wurden in dieser Arbeit 9 errechnet. Die übrigen 6 konnten deshalb unberücksichtigt gelassen werden, weil sie weder zur gleichen Extremität gehören, noch homolog sind. Es ergab sich, daß die Korrelationen - nämlich drei Abschnitte jeweils der oberen und der unteren Extremität und die homologen Abschnitte untereinander - bei Knaben höher als bei Mädchen liegen.

So erreicht der durchschnittliche Korrelationskoeffizient $\bar{r}$ bei Knaben den höchsten Wert in der Beziehung Unterarm/Hand mit + 0,73. Aus den Berechnungen der Differenzen der Korrelationskoeffizienten zwischen den Geschlechtern und ihrer Prüfung auf Signifikanz geht hervor, daß der Unterschied zwischen Knaben und Mädchen im Sinne besserer Proportionalität bei den Knaben an der oberen Extremität am größten ist, an der unteren geringer, während diese Differenz zwischen den Geschlechtern hinsichtlich der homologen Stücke beider Extremitäten gar nicht in die Nähe der Signifikanz kommt.

Bei jedem Geschlecht liegen die Korrelationen, die ein Maß für die Gleichmäßigkeit der Proportionen bei den Individuen der jeweils betrachteten Gruppe darstellen, innerhalb der oberen Extremität höher als die innerhalb der unteren; die zwischen homologen Stücken verhalten sich weniger regelmäßig, liegen aber ungefähr in der gleichen Größenordnung wie diejenigen zwischen den Abschnitten der oberen Extremität.

VI. T A B E L L E N

Tabelle 1

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 9 1/2 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	255	207	142	528	290	215
2)	246	219	140	503	301	209
3)	275	226	157	535	312	232
4)	282	227	155	549	322	230
5)	282	216	142	535	317	225
6)	275	222	153	518	337	232
7)	243	207	147	487	29o	214
8)	252	181	137	445	250	167
9)	225	192	140	478	275	200
10)	260	212	151	510	305	209
11)	252	222	143	440	281	216
12)	265	219	147	502	289	219
13)	232	201	139	457	278	215
14)	255	189	138	482	270	205
15)	246	196	141	475	267	194
16)	250	216	143	473	289	204
17)	293	234	163	535	310	242
18)	272	216	153	492	323	225
19)	236	190	135	449	276	209
20)	265	217	149	472	292	216
21)	255	207	147	492	295	201
22)	273	217	153	493	302	232
23)	270	220	151	515	317	225
Σx	5959	4853	3366	11365	6788	4936
$\bar{x}$	259,08	210,00	146,09	494,13	295,13	214,61
σ^2	283,49	182,22	50,49	917,37	424,13	344,99
σ	16,84	13,49	7,11	30,29	20,59	18,57
v in %:	6,5	6,4	4,9	6,1	7,0	8,7

Tabelle 2

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 9 1/2 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	225	193	140	430	282	185
2)	260	212	153	545	315	222
3)	285	222	163	559	327	295
4)	241	197	140	466	287	195
5)	260	197	142	487	280	205
6)	249	197	132	445	267	185
7)	230	193	146	457	262	202
8)	250	198	143	475	293	209
9)	234	182	133	483	262	205
10)	265	199	145	488	315	222
11)	255	202	147	514	300	219
12)	265	212	146	494	326	217
13)	255	209	145	475	312	230
14)	235	197	142	498	274	226
15)	266	217	159	518	315	217
16)	250	212	142	502	311	210
17)	265	222	145	497	339	221
18)	260	195	143	500	313	205
19)	251	202	151	476	305	212
20)	265	215	163	500	330	217
21)	225	185	130	456	258	190
22)	250	193	134	450	262	191
23)	245	193	137	520	255	199
24)	255	209	151	485	291	215
25)	277	217	157	553	308	222
26)	295	216	159	578	333	231
27)	262	216	145	537	304	218
28)	255	198	138	466	304	220
29)	243	207	147	477	299	212
30)	250	197	143	434	321	212
Σx	7623	6104	4361	14765	8950	6409
$\bar{x}$	254,10	203,47	145,37	492,11	299,67	213,63
σ^2	233,89	113,19	69,22	1297,68	579,24	359,22
σ	15,29	10,64	8,32	36,02	24,06	18,95
v in %:	6,0	5,2	5,7	7,3	8,0	8,9

Tabelle 3

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 10 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	245	203	146	470	310	212
2)	250	182	134	395	282	200
3)	275	209	155	497	309	249
4)	232	190	142	430	275	204
5)	291	227	153	546	337	237
6)	289	222	157	554	307	222
7)	262	201	141	547	292	202
8)	270	205	150	440	302	235
9)	282	206	153	494	300	222
10)	265	212	156	508	308	215
11)	230	191	154	472	285	216
12)	265	217	149	533	302	234
13)	266	217	151	505	303	213
14)	262	207	152	537	305	221
15)	255	203	147	509	298	231
16)	262	192	145	522	296	212
17)	232	192	143	474	274	203
18)	275	210	157	538	292	227
19)	290	225	152	535	293	232
20)	247	192	149	455	290	220
21)	257	216	157	476	309	229
22)	270	205	158	485	305	227
23)	265	200	152	467	290	215
24)	288	211	150	514	299	221
25)	279	222	159	542	332	238
26)	285	252	162	543	352	220
27)	252	222	145	489	285	225
Σx	7141	5631	4069	13477	8131	3982
$\bar{x}$	264,49	208,56	150,70	499,15	301,15	221,56
σ^2	301,77	209,55	42,88	1581,74	293,29	140,78
σ	17,37	14,43	6,54	39,78	17,13	11,87
v in %:	6,6	6,9	4,3	7,9	5,7	5,4

Tabelle 4

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 10 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	300	222	158	548	340	241
2)	262	209	150	506	326	232
3)	240	182	130	410	282	205
4)	270	205	150	450	317	217
5)	252	193	146	473	292	211
6)	271	197	147	491	307	215
7)	267	210	169	504	312	242
8)	299	223	164	540	327	232
9)	262	218	147	495	337	226
10)	259	217	151	494	320	232
11)	265	230	151	542	317	221
12)	295	237	161	593	343	226
13)	275	205	157	515	305	232
14)	265	217	147	542	330	227
15)	235	209	145	548	312	220
16)	292	239	167	579	353	244
17)	260	201	144	493	299	210
18)	272	212	156	518	317	232
19)	260	213	153	475	300	220
20)	255	201	150	495	331	219
21)	255	192	147	465	289	206
22)	279	207	154	545	297	223
23)	282	217	161	578	330	232
Σx	6172	4856	3505	11799	7283	5175
$\bar{x}$	268,35	211,13	152,39	513,00	316,65	225,00
σ^2	279,42	185,51	71,53	1862,78	328,92	115,57
σ	16,71	13,62	8,46	43,16	18,13	10,76
v in %	6,2	6,5	5,6	8,4	5,7	4,8

Tabelle 5

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 10 1/2 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	266	223	157	537	305	228
2)	279	226	156	535	331	232
3)	310	213	157	525	330	240
4)	275	213	154	435	317	232
5)	262	210	152	480	298	229
6)	251	209	153	495	289	226
7)	267	200	151	519	295	230
8)	285	217	160	553	292	234
9)	266	203	142	450	282	219
10)	277	232	157	510	337	227
11)	299	236	163	562	298	242
12)	255	214	157	519	282	218
13)	270	227	152	542	302	220
14)	282	216	157	544	307	222
15)	242	198	141	497	285	208
16)	302	232	167	573	323	247
17)	262	213	160	530	315	225
18)	279	212	152	527	306	219
19)	282	212	150	544	312	222
20)	255	207	136	487	292	209
21)	285	225	162	500	335	235
22)	275	210	157	542	352	294
23)	302	247	170	552	372	275
24)	270	225	149	475	315	224
25)	290	213	159	529	349	233
26)	292	214	151	502	309	234
27)	245	197	142	472	272	217
28)	262	192	149	496	304	219
29)	265	218	162	499	315	219
30)	278	216	149	515	309	220
31)	272	230	157	563	332	229
32)	285	232	155	525	309	232
33)	285	225	163	560	332	230
34)	289	222	149	519	337	212
Σx	9361	7379	5248	17620	10640	7802
$\bar{x}$	275,32	217,03	154,35	518,24	312,94	229,47
σ^2	191,30	141,39	53,06	1026,61	483,14	270,28
σ	13,83	11,89	7,28	32,03	21,98	16,44
v in %	5,0	5,5	4,7	6,2	7,0	7,3

Tabelle 6

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 10 1/2 Jahren

	Länge in mm					
Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	290	202	150	492	309	217
2)	297	233	163	579	353	239
3)	282	222	158	530	342	225
4)	309	224	163	536	353	233
5)	275	222	165	526	323	239
6)	259	206	157	534	319	227
7)	252	202	147	455	276	214
8)	235	196	139	480	302	210
9)	280	222	157	535	346	215
10)	255	204	151	487	302	222
11)	279	210	151	504	302	220
12)	275	207	154	535	316	226
13)	266	206	144	500	306	207
14)	262	206	147	506	312	212
15)	260	220	157	475	315	207
16)	260	207	145	450	312	220
17)	262	208	149	506	321	226
18)	256	197	149	464	305	219
19)	297	216	162	532	321	244
20)	275	210	143	493	282	202
21)	265	215	145	500	301	222
22)	272	192	149	495	309	230
23)	252	197	140	485	289	200
Σx	6215	4824	3485	11599	7206	5076
$\bar{x}$	270,22	209,74	151,52	504,30	313,30	220,70
σ^2	285,46	104,33	54,80	903,56	400,18	130,74
σ	16,89	10,21	7,40	30,06	20,00	11,43
v in %	6,3	4,9	4,9	6,0	6,4	5,2

Tabelle 7

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 11 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	282	222	164	532	338	246
2)	292	226	159	540	334	236
3)	286	214	152	529	307	229
4)	285	217	160	517	322	243
5)	275	207	149	522	299	223
6)	292	222	164	555	322	241
7)	252	189	144	472	287	217
8)	272	233	147	523	329	221
9)	262	205	155	492	307	217
10)	282	223	152	482	309	221
11)	305	247	178	542	365	234
12)	285	217	158	495	306	240
13)	282	219	152	581	335	249
14)	253	226	163	557	331	229
15)	301	231	167	550	352	249
16)	265	207	161	447	303	232
17)	285	221	156	493	342	235
18)	285	237	168	465	312	224
19)	290	230	144	482	315	225
20)	280	218	155	482	325	230
21)	295	212	162	529	317	241
22)	275	227	161	492	317	235
23)	265	217	159	504	342	235
24)	269	207	147	502	293	229
Σx	6715	5274	3777	12285	7709	5581
$\bar{x}$	279,79	219,75	157,38	511,88	321,21	232,54
σ^2	181,16	140,44	64,73	1055,60	344,66	86,58
σ	13,46	11,85	8,05	32,49	18,56	9,30
v in %	4,8	5,4	5,1	6,3	5,8	4,0

Tabelle 8

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 11 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	270	215	167	495	310	230
2)	280	203	143	502	309	224
3)	300	227	162	522	359	251
4)	285	221	160	503	332	236
5)	285	219	170	567	327	239
6)	279	205	156	537	332	232
7)	282	222	162	530	329	226
8)	293	231	160	549	317	231
9)	305	235	166	610	383	246
10)	302	237	167	547	367	237
11)	278	219	167	520	319	241
12)	259	193	134	486	289	219
13)	290	229	168	572	343	239
14)	272	219	149	582	337	225
15)	316	252	175	607	375	255
16)	288	219	159	566	337	227
17)	245	189	150	491	293	218
18)	268	202	159	496	325	313
19)	249	195	147	534	309	224
20)	257	204	150	498	315	216
21)	265	202	141	465	314	228
22)	272	214	148	516	330	227
23)	292	220	167	538	349	245
24)	285	222	164	547	339	241
25)	258	188	144	486	282	215
26)	272	211	149	502	309	231
27)	262	208	157	504	332	246
28)	280	218	159	525	331	246
29)	299	221	168	578	330	232
30)	262	205	151	445	302	226
31)	281	213	148	502	322	229
32)	302	232	161	513	341	232
33)	272	224	157	534	337	224
34)	279	206	157	566	334	225
35)	302	236	163	555	324	229
36)	282	213	160	512	302	223
Σx	10068	7769	5665	19002	11785	8328
$\bar{x}$	279,67	215,80	157,36	527,83	327,36	231,33
σ^2	266,02	198,66	85,45	1377,92	479,23	103,78
σ	16,31	14,09	9,24	37,12	21,89	10,19
v in %	5,8	6,5	5,9	7,0	6,7	4,4

Tabelle 9

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 11 1/2 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	312	232	181	567	339	274
2)	287	210	152	526	315	222
3)	251	195	141	501	281	211
4)	275	215	162	490	360	235
5)	265	224	163	504	317	235
6)	281	213	163	517	318	235
7)	262	199	141	492	302	213
8)	295	245	174	556	356	256
9)	272	231	168	528	328	248
10)	260	203	143	458	305	219
11)	308	231	170	539	359	244
12)	280	232	165	500	352	237
13)	310	225	168	508	352	264
14)	300	224	162	500	322	248
15)	275	211	147	474	312	216
16)	269	219	152	533	333	240
17)	255	199	147	452	282	226
18)	282	224	163	498	321	232
19)	321	252	177	592	392	265
20)	295	224	167	530	326	240
Σx	5655	4408	3206	10165	6572	4760
$\bar{x}$	282,75	220,40	160,30	508,25	328,60	238,00
σ^2	389,60	215,86	136,91	1166,61	721,12	296,60
σ	19,74	14,69	11,70	34,16	26,85	17,22
v in %	7,0	6,6	7,3	6,7	8,1	7,1

Tabelle 10

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 11 1/2 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	260	205	160	445	330	237
2)	268	214	152	435	314	224
3)	262	196	147	475	302	228
4)	281	237	170	590	343	229
5)	292	217	157	556	323	229
6)	291	211	156	556	331	233
7)	292	222	157	557	329	226
8)	309	229	170	603	350	246
9)	297	219	166	524	350	239
10)	287	232	162	577	318	236
11)	280	217	167	525	332	231
12)	290	207	157	509	304	222
13)	279	216	160	514	325	227
14)	299	227	163	572	335	233
15)	312	219	166	546	326	243
16)	263	217	173	503	289	234
Σx	4552	3485	2562	8487	5201	3724
$\bar{x}$	284,50	217,81	160,13	530,44	325,06	232,13
σ^2	229,27	101,43	65,36	2249,80	265,05	44,08
σ	15,14	10,06	8,08	47,43	16,28	6,64
v in %	5,3	4,6	5,0	8,9	5,0	2,9

T a b e l l e 11

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 12 Jahren

	Länge in mm					
Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	285	216	146	522	303	219
2)	332	237	177	584	356	252
3)	281	221	162	533	342	234
4)	295	225	162	540	348	242
5)	270	212	160	519	317	243
6)	282	217	156	524	316	233
7)	267	219	147	449	308	214
8)	268	220	157	513	331	209
9)	285	222	175	554	262	257
10)	266	194	147	499	297	206
11)	279	213	161	512	309	230
12)	302	236	171	556	337	261
13)	261	215	159	501	322	227
14)	280	223	161	537	343	250
15)	293	224	169	529	361	239
16)	287	221	161	495	319	234
17)	265	222	157	557	337	227
18)	292	237	177	562	367	254
19)	280	205	152	500	301	213
20)	295	228	166	518	341	250
21)	275	213	162	515	335	246
22)	270	212	145	500	315	227
23)	293	222	169	504	343	239
24)	280	214	154	534	322	238
Σx	6783	5268	3853	12557	7832	5644
$\bar{x}$	282,62	219,50	160,54	523,21	326,33	235,17
σ^2	231,33	90,42	84,33	760,66	532,56	227,31
σ	15,21	9,51	9,18	27,58	23,08	15,08
v in %	5,4	4,3	5,7	5,3	7,1	6,4

Tabelle 12

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 12 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	302	228	166	584	342	236
2)	251	213	157	533	310	224
3)	290	233	160	532	316	213
4)	303	220	167	575	346	237
5)	295	224	154	574	327	229
6)	279	225	169	605	339	229
7)	282	205	153	512	307	220
8)	277	201	152	501	311	209
9)	299	219	167	549	343	232
10)	290	227	157	585	332	224
11)	310	245	176	562	378	247
12)	275	215	161	521	309	239
13)	320	246	172	577	372	245
14)	290	225	162	510	340	240
15)	250	200	147	435	300	212
16)	281	212	154	491	307	231
17)	272	205	154	495	318	238
18)	305	234	162	505	355	238
19)	301	241	172	522	343	248
20)	272	194	154	505	281	226
21)	289	218	162	505	331	224
22)	272	222	155	544	341	229
23)	287	212	157	583	322	232
24)	314	243	179	593	330	252
25)	274	213	157	536	323	227
26)	285	212	168	583	352	254
27)	302	218	162	552	353	232
28)	278	215	154	520	337	226
29)	285	221	160	561	338	226
30)	305	231	169	581	352	234
31)	291	231	170	586	361	239
32)	282	218	151	540	321	217
33)	266	196	159	524	283	225
34)	292	227	163	545	334	241
35)	303	232	183	579	366	249
36)	287	222	169	557	347	243
Σx	10356	7943	5834	19570	11967	8367
$\bar{x}$	287,67	220,64	162,06	543,61	332,42	232,42
σ^2	246,16	168,38	56,01	1350,65	500,39	121,11
σ	15,69	12,98	7,48	36,76	22,37	11,00
v in %	5,5	5,9	4,6	6,8	6,7	4,7

Tabelle 13

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 12 1/2 Jahren

	Länge in mm					
Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	273	211	157	480	326	231
2)	272	231	158	523	330	236
3)	297	234	166	543	351	246
4)	292	223	160	532	322	245
5)	312	228	169	530	359	253
6)	340	268	190	637	357	281
7)	305	227	162	500	355	257
8)	272	208	158	496	304	232
9)	295	237	167	570	348	253
10)	287	210	151	543	322	235
11)	275	212	166	512	319	238
12)	312	252	181	609	380	272
13)	282	228	164	545	355	257
14)	311	243	174	552	372	252
15)	305	240	172	571	387	249
16)	302	236	169	571	387	254
17)	285	216	159	525	327	226
18)	282	222	159	545	362	243
19)	295	221	165	541	345	235
20)	286	238	176	574	346	253
21)	292	221	171	519	305	235
22)	294	241	172	554	359	249
23)	285	220	161	500	325	232
24)	286	236	167	561	327	244
25)	280	215	150	513	325	233
26)	299	228	158	497	317	230
27)	320	252	177	562	370	262
28)	292	223	164	485	343	234
29)	262	216	162	516	314	234
30)	273	223	157	500	339	236
31)	295	215	157	490	350	235
Σx	9058	7075	5119	16596	10628	7572
$\bar{x}$	292,19	228,23	165,13	535,35	342,84	244,26
σ^2	259,43	187,49	74,05	1281,78	511,81	163,31
σ	16,11	13,69	8,61	35,80	22,62	12,71
v in %	5,5	6,0	5,2	6,7	6,6	5,2

Tabelle 14

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 12 1/2 Jahren

	Länge in mm					
Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	330	236	177	622	362	250
2)	275	225	164	560	337	238
3)	300	226	167	603	334	247
4)	315	240	187	643	362	256
5)	283	216	169	600	336	241
6)	306	236	176	584	356	246
7)	289	231	156	571	350	239
8)	307	232	174	552	335	243
9)	292	243	178	611	340	246
10)	281	216	154	544	317	226
11)	312	242	183	609	367	246
12)	302	217	163	584	327	227
13)	302	222	168	545	352	249
14)	302	233	157	553	341	230
15)	257	204	150	498	306	212
16)	301	243	172	569	339	244
17)	275	206	152	518	303	222
18)	279	223	162	537	337	227
19)	312	251	176	577	385	246
20)	273	217	150	521	329	219
21)	302	244	180	530	375	255
22)	316	221	169	541	330	243
23)	310	242	174	564	366	242
Σx	6821	5366	3858	13036	7886	5494
$\bar{x}$	296,57	233,30	167,74	566,78	342,87	238,87
σ^2	291,55	177,17	111,74	1273,81	411,93	132,74
σ	17,07	13,31	10,56	35,70	20,39	11,52
v in %	5,8	5,7	6,3	6,3	5,9	4,8

Tabelle 15

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 13 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	305	243	167	584	359	247
2)	329	256	185	605	391	264
3)	305	236	179	575	353	241
4)	302	234	163	566	355	247
5)	322	236	169	550	352	234
6)	262	219	153	537	315	223
7)	335	259	178	575	360	265
8)	310	245	180	580	390	270
9)	295	230	160	505	352	240
10)	267	214	160	524	343	248
11)	302	238	177	594	341	261
12)	324	249	176	615	367	262
13)	297	246	167	578	357	254
14)	310	236	172	534	337	245
15)	302	221	165	545	361	243
16)	332	254	187	615	382	256
17)	327	244	170	577	365	257
18)	315	235	173	581	354	249
19)	325	263	194	620	382	273
20)	315	261	182	582	367	255
21)	309	241	177	554	353	266
22)	292	232	169	547	350	256
Σx	6782	5292	3803	12543	7886	5556
$\bar{x}$	308,27	240,55	172,86	570,14	358,45	252,55
σ^2	375,63	163,77	92,22	892,11	295,49	170,39
σ	19,38	12,80	9,60	29,87	17,19	13,05
v in %	6,3	5,3	5,6	5,2	4,8	5,2

Tabelle 16

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 13 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	297	227	165	573	352	243
2)	297	221	172	594	361	250
3)	316	239	176	574	374	246
4)	276	229	167	512	329	235
5)	289	223	156	563	318	226
6)	307	232	162	535	354	231
7)	296	254	179	596	401	246
8)	296	237	174	568	364	248
9)	346	250	177	640	357	264
10)	298	221	167	588	335	236
11)	282	221	170	581	334	239
12)	291	233	177	577	353	250
13)	288	219	165	579	343	236
14)	293	233	178	542	337	250
Σx	4172	3239	2385	8022	4912	3391
$\bar{x}$	298,00	231,36	170,36	573,00	350,86	242,21
σ^2	265,29	109,06	44,68	860,86	418,19	89,11
σ	16,29	10,44	6,69	29,34	20,55	9,44
v in %	5,5	4,5	3,9	5,1	5,9	3,9

T a b e l l e 17

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 13 1/2 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	309	256	170	612	367	264
2)	302	247	172	542	337	249
3)	292	227	165	512	332	240
4)	325	241	189	590	385	261
5)	305	250	184	575	372	246
6)	302	251	167	550	361	241
7)	327	262	189	628	382	249
8)	302	237	167	540	368	237
9)	305	246	176	605	369	258
10)	326	252	190	627	391	259
11)	331	262	177	607	384	255
12)	322	237	167	589	377	255
13)	279	219	159	525	323	235
14)	300	246	172	582	335	225
15)	305	237	173	551	328	259
16)	275	219	163	505	324	242
17)	295	210	154	489	323	238
18)	275	225	166	515	330	248
19)	272	202	164	487	332	221
20)	297	229	170	536	317	251
21)	341	259	192	604	385	263
22)	297	221	176	567	355	246
23)	275	229	156	503	332	236
Σx	6959	5464	3958	12841	8111	5674
$\bar{x}$	302,57	237,57	172,09	558,30	352,65	246,70
σ^2	342,14	270,38	114,11	1919,30	612,98	135,78
σ	18,49	16,44	10,68	43,81	24,76	11,65
v in %	6,1	6,9	6,2	7,8	7,0	4,7

Tabelle 18

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 13 1/2 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	280	227	152	586	322	228
2)	297	223	173	533	327	232
3)	295	230	165	597	357	225
4)	317	246	171	588	346	251
5)	297	236	167	570	317	222
6)	302	232	163	580	337	240
7)	332	245	184	631	380	261
8)	315	240	181	609	365	247
9)	289	227	163	552	332	239
10)	315	225	180	607	342	251
11)	278	207	148	516	327	226
12)	311	222	150	585	325	221
13)	260	229	169	541	331	234
14)	302	251	186	576	372	246
15)	297	227	172	554	361	236
16)	290	236	167	552	347	236
17)	282	222	170	520	352	246

Σx	5059	3925	2863	9697	5840	4041
$\bar{x}$	297,59	230,88	168,41	570,41	343,53	237,71
σ^2	287,33	108,45	116,40	989,10	328,89	123,40
σ	16,95	10,41	10,79	31,45	18,13	11,11
v in %	5,7	4,5	6,4	5,5	5,3	4,7

T a b e l l e 19

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 14 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	290	222	172	529	326	237
2)	337	269	190	620	394	263
3)	312	224	177	602	357	264
4)	290	227	179	562	317	238
5)	279	235	169	547	362	233
6)	315	245	170	552	351	249
7)	320	261	192	620	372	259
8)	310	242	172	572	346	239
9)	302	247	173	578	357	252
10)	312	257	172	607	343	254
11)	342	250	183	665	325	267
12)	272	214	154	462	315	226
13)	310	260	167	554	375	247
14)	342	257	183	575	382	264
15)	286	227	156	527	342	234
16)	310	236	177	567	350	256
17)	292	222	167	530	331	239
Σx	5221	4095	2953	9669	5945	4221
$\bar{x}$	307,12	240,88	173,71	568,76	349,71	248,29
σ^2	408,13	251,98	97,63	2027,68	489,23	154,24
σ	20,20	15,88	9,88	45,02	22,12	12,42
v in %	6,6	6,6	5,7	7,9	6,3	5,0

Tabelle 20

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 14 1/2 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	312	236	168	552	345	242
2)	330	252	193	602	372	262
3)	312	252	177	569	357	247
4)	315	273	191	603	357	257
5)	333	256	182	605	337	249
6)	332	263	192	617	359	252
7)	330	242	172	575	353	262
8)	313	243	175	569	331	242
9)	295	245	169	585	365	246
10)	357	269	185	655	393	266
11)	330	264	184	609	335	261
12)	332	253	182	592	363	250
13)	302	243	162	562	345	238
14)	322	265	183	612	349	267
15)	315	285	188	603	377	267
16)	292	242	175	567	332	245
17)	350	273	191	610	382	272
Σx	5472	4356	3069	10087	6052	4325
$\bar{x}$	321,88	256,24	180,53	593,35	356,00	254,41
σ^2	289,96	180,79	81,46	623,66	305,06	104,28
σ	17,03	13,44	9,03	24,97	17,46	10,21
v in %	5,3	5,2	5,0	4,2	4,9	4,0

Tabelle 21

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 14 1/2 Jahren

	Länge in mm					
Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	315	267	173	595	393	252
2)	312	247	180	580	362	242
3)	315	226	168	585	360	231
4)	275	223	165	565	332	225
5)	305	241	179	624	355	244
6)	302	252	183	602	343	239
7)	325	259	183	605	362	249
8)	292	246	177	592	377	233
9)	335	245	179	588	370	252
10)	315	242	178	578	335	233
11)	305	239	162	597	372	239
12)	322	258	178	555	383	245
13)	295	245	172	540	338	237
14)	312	223	160	593	342	225
15)	312	255	170	574	368	232
16)	312	242	168	585	362	242
17)	329	250	175	592	350	237
18)	325	262	182	579	350	254
19)	305	239	165	542	353	225
20)	332	262	175	594	375	257
21)	315	257	178	552	372	243
22)	345	275	195	642	388	257
23)	370	267	195	642	423	250
24)	310	217	163	567	311	230
25)	311	238	182	595	330	247
26)	305	228	164	552	343	235
27)	305	228	160	550	367	225
28)	332	292	172	630	362	242
29)	342	242	185	605	327	250
30)	295	245	170	602	350	225
31)	322	243	162	587	347	233
32)	325	258	173	602	333	256
33)	325	246	181	575	352	243
34)	292	216	162	515	322	217
Σx	10734	8375	5909	19881	12109	8146
$\bar{x}$	315,71	246,32	173,79	584,74	356,15	239,59
σ^2	309,24	269,24	82,61	777,74	495,99	112,35
σ	17,58	16,41	9,09	27,89	22,27	10,60
v in %	5,6	6,7	5,2	4,8	6,3	4,4

Tabelle 22

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Knaben von 15 Jahren

Länge in mm

Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	355	282	197	605	335	252
2)	365	275	192	570	345	246
3)	332	277	192	615	372	242
4)	345	275	190	619	362	244
5)	335	290	185	605	342	275
6)	362	272	200	670	383	265
7)	365	275	195	647	381	266
8)	370	288	203	650	413	292
9)	350	273	203	599	398	275
10)	320	255	178	555	343	257
11)	355	293	192	662	412	289
12)	345	267	190	582	355	262
13)	301	240	162	542	301	236
14)	337	282	198	655	392	285
15)	342	265	190	598	378	257
16)	309	240	182	565	342	255
17)	350	287	196	673	402	292
18)	313	252	173	562	368	250
19)	335	257	183	595	341	260
20)	375	275	185	685	405	265
21)	322	259	180	590	345	245
22)	332	267	197	602	375	275
23)	315	253	175	600	341	270
24)	350	275	192	596	395	260
25)	315	262	187	605	349	275
26)	335	275	195	635	349	268
27)	332	254	181	582	337	259
Σx	9162	7265	5093	16464	9861	7117
$\bar{x}$	339,33	269,07	188,63	609,78	365,22	263,59
σ^2	374,53	196,70	90,63	1414,48	626,57	226,14
σ	19,35	14,03	9,52	37,60	25,03	15,03
v in %	5,7	5,2	5,0	6,2	6,9	5,7

Tabelle 23

EINZELWERTE, DURCHSCHNITTS- UND STREUUNGSMASSE

Mädchen von 15 Jahren

	Länge in mm					
Nr.	A	B	C	D	E	F
1)	322	265	187	595	363	247
2)	315	260	171	578	367	235
3)	322	254	170	575	362	237
4)	332	242	192	580	365	252
5)	320	255	177	569	362	232
6)	322	242	180	605	372	245
7)	295	252	171	555	353	225
8)	315	252	179	615	312	249
9)	299	231	165	540	332	212
10)	309	232	199	572	332	249
11)	302	247	186	595	325	245
12)	325	247	171	587	350	242
13)	295	247	168	560	342	247
14)	315	252	164	561	350	232
15)	302	235	162	547	362	219
16)	289	230	172	533	392	225
17)	325	265	187	567	373	235
18)	325	262	177	588	355	235
19)	340	262	183	625	382	244
20)	315	245	178	558	349	243
21)	312	250	172	595	322	233
22)	292	252	180	595	362	249
23)	325	260	185	625	389	251
24)	322	244	172	602	374	244
25)	329	242	169	562	339	225
26)	315	248	170	605	360	249
27)	325	265	175	605	372	255
28)	352	248	179	568	358	247
Σx	8856	6986	4941	16262	9976	6703
$\bar{x}$	316,29	249,50	176,46	580,79	356,29	239,39
σ^2	207,08	100,41	74,20	580,36	371,98	114,55
σ	14,39	10,02	8,61	24,09	19,29	10,70
v in %	4,5	4,0	4,9	4,1	5,4	4,5

Tabelle 24

ZUSAMMENGESTELLTE WERTE DES VARIATIONSKOEFFIZIENTEN

v in %

Geschlecht u.Alter	A	B	C	D	E	F
männlich						
9 1/2 J.	6,5	6,4	4,9	6,1	7,0	8,7
10 J.	6,6	6,9	4,3	7,9	5,7	5,4
10 1/2 J.	5,0	5,5	4,7	6,2	7,0	7,3
11 J.	4,8	5,4	5,1	6,3	5,8	4,0
11 1/2 J.	7,0	6,6	7,3	6,7	8,1	7,1
12 J.	5,4	4,3	5,7	5,3	7,1	6,4
12 1/2 J.	5,5	6,0	5,2	6,7	6,6	5,2
13 J.	6,3	5,3	5,6	5,2	4,8	5,2
13 1/2 J.	6,1	6,9	6,2	7,8	7,0	4,7
14 J.	6,6	6,6	5,7	7,9	6,3	5,0
14 1/2 J.	5,3	5,2	5,0	4,2	4,9	4,0
15 J	5,7	5,2	5,0	6,2	6,9	5,7
Σv	70,8	70,3	64,7	76,5	77,2	68,7
$\bar{v}$	5,9	5,9	5,4	6,4	6,4	5,7
weiblich						
9 1/2 J.	6,0	5,2	5,7	7,3	8,0	8,9
10 J.	6,2	6,5	5,6	8,4	5,7	4,8
10 1/2 J.	6,3	4,9	4,9	6,0	6,4	5,2
11 J.	5,8	6,5	5,9	7,0	6,7	4,4
11 1/2 J.	5,3	4,6	5,0	8,9	5,0	2,9
12 J.	5,5	5,9	4,6	6,8	6,7	4,7
12 1/2 J.	5,8	5,7	6,3	6,3	5,9	4,8
13 J.	5,5	4,5	3,9	5,1	5,9	3,9
13 1/2 J.	5,7	4,5	6,4	5,5	5,3	4,7
14 J.	.	.	.	.	.	.
14 1/2 J.	5,6	6,7	5,2	4,8	6,3	4,4
15 J.	4,5	4,0	4,9	4,1	5,4	4,5
Σv	62,2	59,0	58,4	70,2	67,3	53,2
$\bar{v}$	5,7	5,4	5,3	6,4	6,1	4,8
männlich und weiblich $\bar{v}$	5,8	5,6	5,4	6,4	6,3	5,3

Tabelle 25a

BERECHNUNG DER KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN

männlich

x,y	9 1/2	10	10 1/2	11	11 1/2	12 J.
			Cov.			
A,B	124,04	176,06	119,15	95,74	225,08	99,19
A,C	94,84	61,17	72,97	53,41	178,98	93,58
B,C	57,41	59,68	59,75	53,76	155,58	65,90
D,E	475,04	366,41	277,61	330,40	622,23	248,93
D,F	350,30	173,37	204,59	170,82	421,70	275,97
E,F	300,08	100,99	226,73	95,09	341,85	131,57
A,D	365,87	445,50	272,43	150,68	484,62	259,28
B,E	188,51	192,73	150,65	154,41	338,86	136,42
C,F	90,64	44,76	71,09	37,00	183,35	112,53
			$\sigma_x \cdot \sigma_y$			
A,B	227,17	250,65	164,44	159,50	289,98	144,65
A,C	119,73	113,60	100,68	108,35	230,96	139,63
B,C	95,86	94,37	86,56	95,39	171,87	87,30
D,E	623,67	681,43	704,02	603,01	917,20	636,54
D,F	562,49	472,19	526,57	302,16	588,24	415,91
E,F	382,36	203,33	361,35	172,61	462,36	348,05
A,D	510,08	690,98	442,97	437,32	674,32	419,49
B,E	277,76	247,19	261,34	219,94	394,43	219,49
C,F	131,96	77,63	119,68	74,86	201,47	138,43
			r_{xy}			
A,B	0,55	0,70	0,72	0,60	0,78	0,68
A,C	0,79	0,54	0,72	0,49	0,77	0,67
B,C	0,60	0,63	0,69	0,59	0,91	0,75
D,E	0,76	0,54	0,39	0,55	0,68	0,39
D,F	0,62	0,37	0,39	0,56	0,72	0,66
E,F	0,78	0,50	0,63	0,55	0,74	0,38
A,D	0,76	0,64	0,62	0,34	0,72	0,62
B,E	0,68	0,78	0,58	0,70	0,86	0,62
C,F	0,69	0,58	0,59	0,49	0,91	0,81
			σ_r			
A,B	0,15	0,10	0,08	0,13	0,09	0,11
A,C	0,08	0,14	0,08	0,16	0,09	0,11
B,C	0,13	0,12	0,09	0,14	0,04	0,09
D,E	0,09	0,14	0,15	0,14	0,12	0,17
D,F	0,13	0,17	0,15	0,14	0,11	0,11
E,F	0,08	0,14	0,10	0,14	0,10	0,18
A,D	0,09	0,11	0,11	0,18	0,11	0,13
D,E	0,11	0,08	0,11	0,10	0,06	0,13
C,F	0,11	0,13	0,11	0,16	0,04	0,07

Tabelle 25b

BERECHNUNG DER KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN (Fortsetzung)

männlich

x,y	12 1/2	13	13 1/2	14	14 1/2	15 J.
			Cov.			
A,B	171,92	199,37	233,78	245,90	111,97	202,82
A,C	100,62	136,20	153,66	151,57	93,36	133,71
B,C	101,98	103,48	117,79	100,02	94,58	100,54
B,E	476,07	337,75	913,82	384,11	261,29	774,33
D,F	373,65	225,01	345,09	478,07	184,26	384,30
E,F	202,27	144,16	166,03	148,09	109,41	300,52
A,D	360,48	380,13	684,61	736,61	317,51	493,00
B,E	211,61	157,20	300,63	265,20	130,41	253,32
C,F	93,37	86,03	77,54	96,09	64,84	77,07
			$\sigma_x \cdot \sigma_y$			
A,B	220,55	248,06	303,98	320,78	228,88	271,48
A,C	138,71	186,05	197,47	199,58	153,78	184,21
B,C	117,87	122,88	175,58	156,89	121,36	133,57
D,E	809,80	513,47	1048,74	995,84	435,98	941,13
D,F	455,02	389,80	510,39	559,15	254,94	565,13
E,F	287,50	224,33	288,45	274,73	178,27	376,20
A,D	576,74	578,88	810,05	909,40	425,24	727,52
B,E	309,67	220,03	407,05	351,27	234,65	351,17
C,F	109,43	125,28	124,42	122,71	92,20	143,09
			r_{xy}			
A,B	0,78	0,80	0,77	0,77	0,49	0,75
A,C	0,73	0,73	0,78	0,76	0,61	0,73
B,C	0,87	0,84	0,67	0,64	0,78	0,75
D,E	0,59	0,66	0,87	0,39	0,60	0,82
D,F	0,82	0,58	0,68	0,85	0,72	0,68
E,F	0,70	0,64	0,58	0,54	0,61	0,80
A,D	0,63	0,66	0,85	0,81	0,75	0,68
B,E	0,68	0,71	0,74	0,75	0,56	0,72
C,F	0,85	0,69	0,62	0,78	0,70	0,54
			σ_r			
A,B	0,07	0,08	0,09	0,10	0,18	0,08
A,C	0,08	0,10	0,08	0,10	0,15	0,09
B,C	0,04	0,06	0,11	0,14	0,09	0,08
D,E	0,12	0,12	0,05	0,21	0,16	0,06
D,F	0,06	0,14	0,11	0,07	0,12	0,10
E,F	0,09	0,13	0,14	0,17	0,15	0,07
A,D	0,11	0,12	0,06	0,08	0,11	0,10
B,E	0,10	0,11	0,09	0,11	0,17	0,09
C,F	0,05	0,11	0,13	0,09	0,12	0,14

Tabelle 25c

BERECHNUNG DER KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN

weiblich

x,y	9 1/2	10	10 1/2	11	11 1/2	12 J.
			Cov.			
A,B	123,72	151,47	112,45	208,10	76,97	161,34
A,C	91,12	132,33	87,37	108,98	37,06	84,25
B,C	71,93	79,08	57,09	99,79	48,15	71,99
D,E	454,74	539,22	450,56	577,84	396,03	462,31
D,F	456,78	294,83	207,74	178,55	125,74	189,43
E,F	269,82	139,76	141,40	160,41	51,14	153,80
A,D	415,82	463,20	347,15	406,53	546,13	319,59
B,E	204,61	202,78	147,76	246,21	84,14	226,49
C,F	111,40	74,08	64,55	61,02	23,73	62,38
			$\sigma_x \cdot \sigma_y$			
A,B	162,69	227,59	167,34	229,81	152,31	203,66
A,C	127,21	141,37	124,99	150,70	122,33	117,36
B,C	88,52	115,23	75,55	130,19	81,28	97,09
D,E	866,64	782,49	601,20	812,56	772,16	822,32
D,F	682,58	464,40	343,59	378,25	314,94	404,36
E,F	455,94	195,08	228,60	223,06	108,10	246,07
A,D	550,75	721,20	507,71	605,43	718,09	576,76
B,E	256,00	246,93	204,20	308,43	163,78	290,36
C,F	157,66	91,03	84,58	94,16	53,65	82,28
			r_{xy}			
A,B	0,76	0,67	0,67	0,91	0,51	0,79
A,C	0,72	0,94	0,70	0,72	0,30	0,72
B,C	0,81	0,69	0,76	0,77	0,59	0,74
D,E	0,52	0,69	0,75	0,71	0,51	0,56
D,F	0,67	0,63	0,61	0,47	0,40	0,47
E,F	0,59	0,72	0,62	0,72	0,47	0,63
A,D	0,76	0,64	0,68	0,67	0,76	0,55
B,E	0,78	0,82	0,72	0,80	0,51	0,78
C,F	0,71	0,81	0,76	0,65	0,44	0,76
			σ_r			
A,B	0,08	0,11	0,11	0,03	0,19	0,06
A,C	0,09	0,03	0,11	0,08	0,23	0,08
B,C	0,06	0,11	0,09	0,07	0,16	0,08
D,E	0,13	0,11	0,09	0,08	0,19	0,12
D,F	0,10	0,13	0,13	0,13	0,21	0,13
E,F	0,12	0,10	0,13	0,08	0,20	0,10
A,D	0,08	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12
B,E	0,07	0,07	0,10	0,06	0,19	0,07
C,F	0,09	0,07	0,09	0,10	0,20	0,07

Tabelle 25d

BERECHNUNG DER KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN (Forts.)

weiblich

x,y	12 1/2	13	13 1/2	14	14 1/2	15 J.
			Cov.			
A,B	148,05	88,75	91,54	.	171,25	60,28
A,C	137,35	35,86	88,99	.	100,04	35,97
B,C	104,89	44,99	77,11	.	91,93	15,30
D,E	356,88	235,43	247,43	.	251,98	50,10
D,F	272,63	168,35	141,71	.	166,13	183,26
E,F	179,55	95,19	141,22	.	98,10	22,05
A,D	372,03	300,43	408,35	.	286,54	147,10
B,E	221,47	152,55	111,19	.	217,60	49,50
C,F	108,47	53,27	89,53	.	69,30	55,75
			$\sigma_x \cdot \sigma_y$			
A,B	227,20	170,07	176,45	.	288,49	144,19
A,C	180,26	108,98	182,89	.	159,80	123,90
D,C	140,55	69,84	112,33	.	149,17	86,27
D,E	727,92	602,94	570,19	.	621,11	464,70
D,F	411,26	276,97	349,41	.	295,63	257,76
E,F	234,89	193,99	201,42	.	236,06	206,40
A,D	609,40	477,95	533,08	.	490,31	346,66
B,E	271,39	214,54	188,73	.	365,45	193,29
C,F	121,65	63,15	119,88	.	96,35	92,13
			r_{xy}			
A,B	0,65	0,52	0,52	.	0,59	0,42
A,C	0,76	0,33	0,49	.	0,63	0,29
B,C	0,75	0,64	0,69	.	0,62	0,18
D,E	0,49	0,39	0,43	.	0,41	0,11
D,F	0,66	0,61	0,41	.	0,56	0,71
E,F	0,76	0,49	0,70	.	0,42	0,11
A,D	0,61	0,63	0,77	.	0,58	0,42
B,E	0,81	0,71	0,59	.	0,60	0,26
C,F	0,89	0,84	0,75	.	0,72	0,61
			σ_r			
A,B	0,12	0,20	0,18	.	0,11	0,15
A,C	0,09	0,24	0,18	.	0,10	0,17
B,C	0,09	0,16	0,13	.	0,11	0,18
D,E	0,16	0,23	0,20	.	0,14	0,19
D,F	0,12	0,17	0,20	.	0,12	0,10
E,F	0,09	0,20	0,12	.	0,14	0,19
A,D	0,13	0,16	0,10	.	0,11	0,16
B,E	0,07	0,13	0,16	.	0,11	0,18
C,F	0,04	0,08	0,11	.	0,08	0,12

Tabelle 26

ZUSAMMENGESTELLTE WERTE DES KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN r

Geschlecht u.Alter J./männlich	A,B	A,C	B,C	D,E	D,F	E,F	A,D	B,E	C,F
9 1/2	0,55	0,79	0,60	0,76	0,62	0,78	0,76	0,68	0,69
10	0,70	0,54	0,63	0,54	0,37	0,50	0,64	0,78	0,58
10 1/2	0,72	0,72	0,69	0,39	0,39	0,63	0,62	0,58	0,59
11	0,60	0,49	0,59	0,55	0,56	0,55	0,34	0,70	0,49
11 1/2	0,78	0,77	0,91	0,68	0,72	0,74	0,72	0,86	0,91
12	0,68	0,67	0,75	0,39	0,66	0,38	0,62	0,62	0,81
12 1/2	0,78	0,73	0,87	0,59	0,82	0,70	0,63	0,68	0,85
13	0,80	0,73	0,84	0,66	0,58	0,64	0,66	0,71	0,69
13 1/2	0,77	0,78	0,67	0,87	0,68	0,58	0,85	0,74	0,62
14	0,77	0,76	0,64	0,39	0,85	0,54	0,81	0,75	0,78
14 1/2	0,49	0,61	0,78	0,60	0,72	0,61	0,75	0,56	0,70
15	0,75	0,73	0,75	0,82	0,68	0,80	0,68	0,72	0,54
Σr	8,39	8,32	8,72	7,24	7,65	7,45	8,08	8,38	8,24
$\bar{r}$	0,70	0,69	0,73	0,60	0,64	0,62	0,67	0,70	0,70
$\sigma_{\bar{r}}$	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
J./weiblich									
9 1/2	0,76	0,72	0,81	0,52	0,67	0,59	0,76	0,78	0,71
10	0,67	0,94	0,69	0,69	0,63	0,72	0,64	0,82	0,81
10 1/2	0,67	0,70	0,76	0,75	0,61	0,62	0,68	0,72	0,76
11	0,91	0,72	0,77	0,71	0,47	0,72	0,67	0,80	0,65
11 1/2	0,51	0,30	0,59	0,51	0,40	0,47	0,76	0,51	0,44
12	0,79	0,72	0,74	0,56	0,47	0,63	0,55	0,78	0,76
12 1/2	0,65	0,76	0,75	0,49	0,66	0,76	0,61	0,81	0,89
13	0,52	0,33	0,64	0,39	0,61	0,49	0,63	0,71	0,84
13 1/2	0,52	0,49	0,69	0,43	0,41	0,70	0,77	0,59	0,75
14	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14 1/2	0,59	0,63	0,62	0,41	0,56	0,42	0,58	0,60	0,72
15	0,42	0,29	0,18	0,11	0,71	0,11	0,42	0,26	0,61
Σr	7,01	6,60	7,24	5,57	6,20	6,23	7,07	7,38	7,94
$\bar{r}$	0,64	0,60	0,65	0,51	0,56	0,57	0,64	0,67	0,72
$\sigma_{\bar{r}}$	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
männlich und weiblich									
$\bar{r}$	0,67	0,65	0,69	0,56	0,60	0,60	0,66	0,69	0,71
$\sigma_{\bar{r}}$	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02

Tabelle 27

DIFFERENZEN DES KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN ZWISCHEN DEN GESCHLECHTERN

	A,B	A,C	B,C	D,E	D,F	E,F	A,D	B,E	C,F
$\bar{r}_m$	0,70	0,69	0,73	0,60	0,64	0,62	0,67	0,70	0,70
$\bar{r}_w$	0,64	0,60	0,65	0,51	0,56	0,57	0,64	0,67	0,72
$\Delta = \bar{r}_m - \bar{r}_w$	+0,06	+0,09	+0,08	+0,09	+0,08	+0,05	+0,03	+0,03	-0,02
σ_Δ	0,046	0,049	0,045	0,058	0,054	0,055	0,047	0,045	0,041
$t = \frac{\Delta}{\sigma_\Delta}$	1,3	1,8	1,8	1,6	1,5	0,9	0,6	0,7	0,5

Abbildung 1

durchschnittlicher Korrelationskoeffizent $\bar{r}$ aller Altersstufen

für die einzelnen Extremitätenabschnitte

männlich und weiblich getrennt

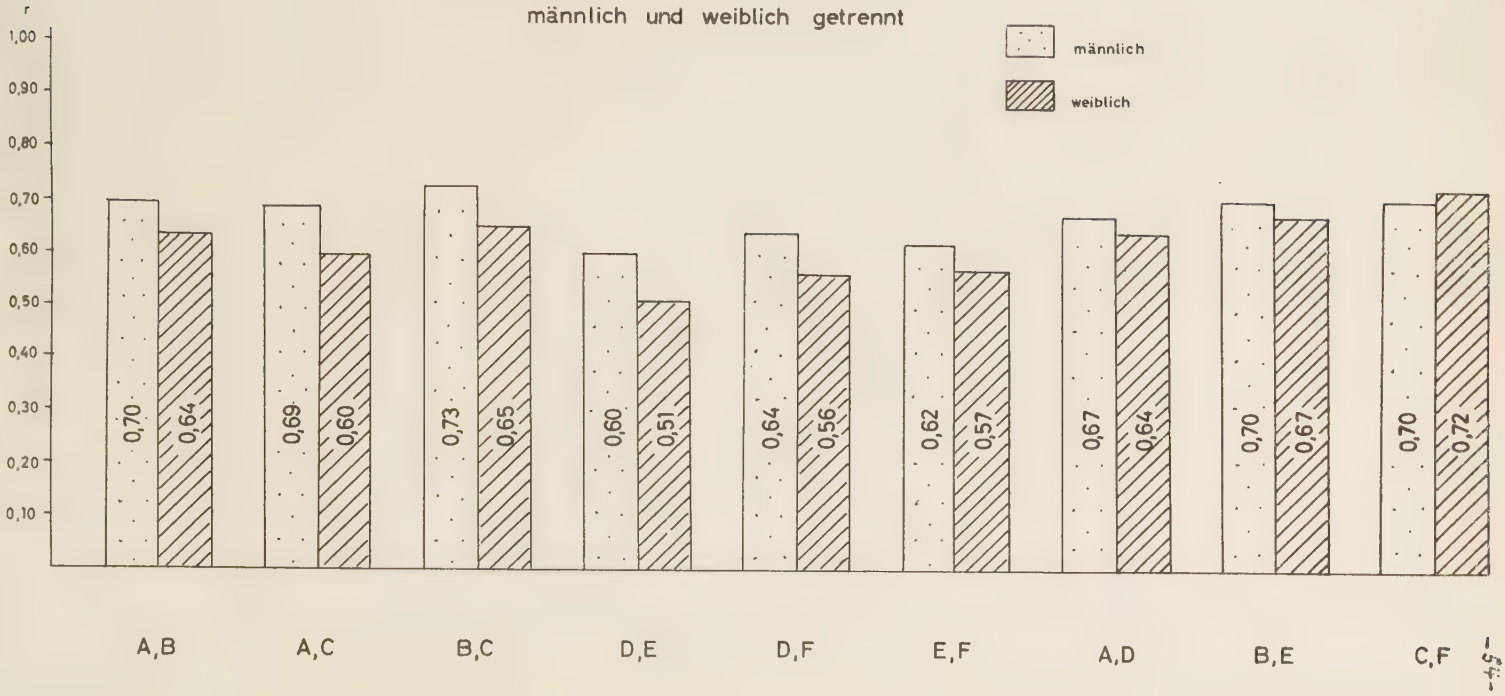
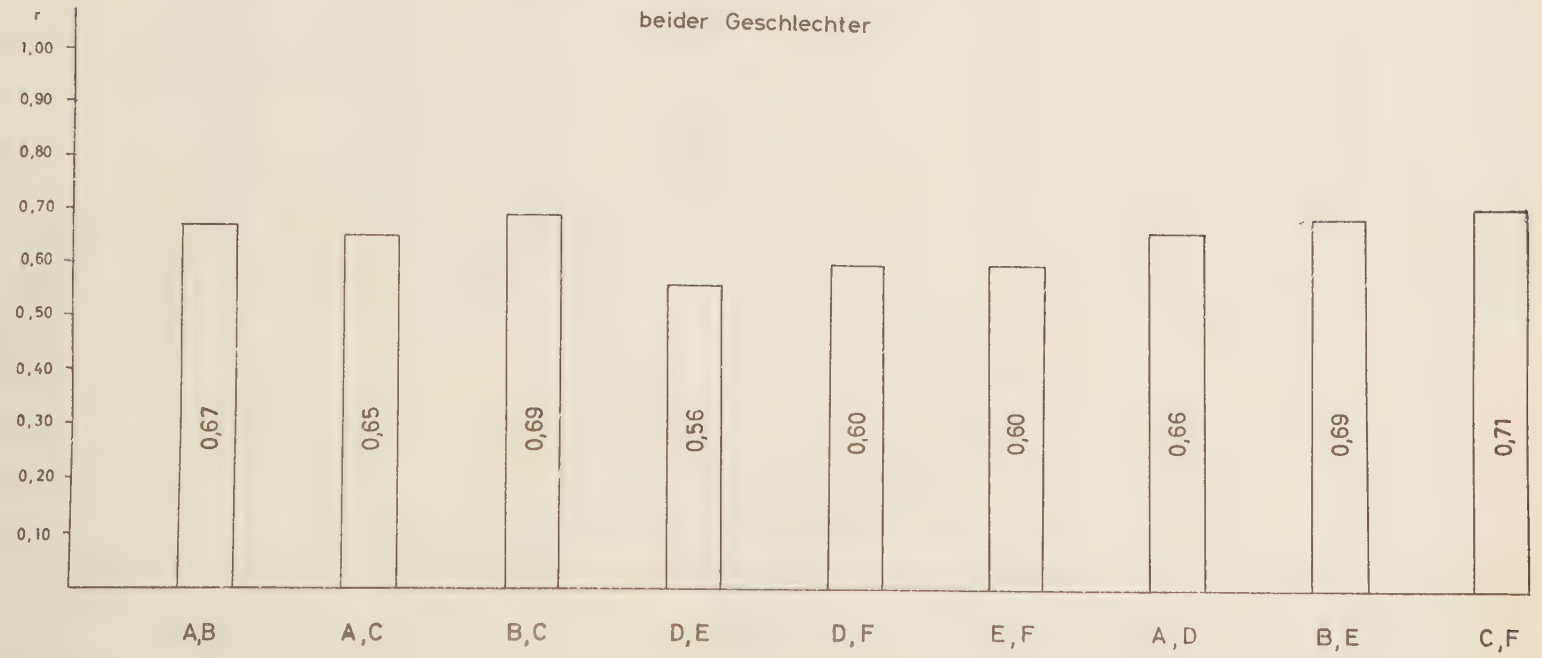


Abbildung 2

gemeinsamer durchschnittlicher Korrelationskoeffizient $\bar{r}$ aller Altersstufen

für die einzelnen Extremitätenabschnitte

beider Geschlechter



L I T E R A T U R A N G A B E N

1) BROCK, Joachim — "Biologische Daten für den Kinderarzt" Grundzüge einer Biologie des Kindesalters Bd.I 2.Auflg., Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1954

2) CLARA, Max — "Entwicklungsgeschichte des Menschen" 5.Auflg., Thieme-Verlag, Leipzig 1955

3) FANCONI, G.u. WALLGREEN, A. — "Lehrbuch der Pädiatrie" 4.Auflg., Benno Schwabe & Co -Verlag, Basel-Stuttgart 1956

4) FREUDENBERG, Karl — "Grundriß der medizinischen Statistik" Friedrich-Karl Schattauer-Verlag, Stuttgart 1962

5) GROSSER, Otto — "Grundriß der Entwicklungsgeschichte des Menschen" 5.Auflg., Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1959

6) JOPPICH, Gerhard — "Anatomische und physiologische Besonderheiten im Säuglings- und Kindesalter" - Lehrbuch der Kinderheilkunde: FEER-KLEINSCHMIDT, 20.Auflg., Gustav Fischer-Verlag, Jena 1962

7) KELLER, W., WISKOTT, A. — "Lehrbuch der Kinderheilkunde" Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1961

8) MARTIN, Rudolf — "Lehrbuch der Anthropologie" Bd.I u.II, 4.Auflg., Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart 1959

9) PREVOSTI, P. — Trabajos Instituto Bernardino de Sahagun de Antropologia y Etnol, 8, 335 pp. Barcelona 1949 (zitiert nach BROCK)

Herrn Professor Dr.Dr. F r e u d e n b e r g
danke ich für die Überlassung des Themas und seine Hilfe. Ebenso bin ich Herrn Professor Dr. M a r t i n von der Université Libre in Brüssel für seine freundlichen Ratschläge zu Dank verpflichtet.

L e b e n s l a u f

Am 19.9.1937 wurde ich, Dorette Rodebarth, als 2.Tochter des Oberbuchhalters Johannes Rodebarth und seiner Ehefrau Margarete Rodebarth geb. Meier in Angermünde geboren. Mein Vater verstarb 1945 in jugoslawischer Kriegsgefangenschaft.

Von 1943 bis 1951	besuchte ich die Mädchenschule,
von 1951 bis 1955	die Oberschule in Angermünde (Abitur 1955).
Von 1955 bis 1956	habe ich das Goethe-Gymnasium in Berlin-Wilmersdorf besucht und legte dort die 2. Abiturprüfung zur Anerkennung des Ost-Abiturs ab.
Von 1956 bis 1963	studierte ich an der Freien Universität Berlin Humanmedizin und bestand das medizinische Staatsexamen im Mai 1963.
Seit Juni 1963	bin ich als Medizinalassistentin tätig.